

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1900

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 18 Janvier 1900, à 4 heures

PAR

Charles-Armand PICQUENARD

NÉ A QUIMPER (FINISTÈRE), LE 14 MARS 1872
MEMBRE DES SOCIÉTÉS BOTANIQUE ET ZOOLOGIQUE DE FRANCE

LA

VÉGÉTATION DE LA BRETAGNE

ÉTUDIÉE DANS SES RAPPORTS

AVEC L'ATMOSPHÈRE ET AVEC LE SOL

PRÉSIDENT: M. Raphaël BLANCHARD, professeur.

JUGES. { MM. GLEY,
LANGLOIS,
LAUNOIS, } agrégés.

PARIS

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS
3, RUE RACINE, 3

1900

177



Digitized by the Internet Archive
in 2026

LA VÉGÉTATION DE LA BRETAGNE

ÉTUDIÉE DANS SES RAPPORTS

AVEC L'ATMOSPHERE ET AVEC LE SOL

PRINCIPAUX TRAVAUX PUBLIÉS PAR M. C. A. PICQUENARD

1-2. Contributions à la Flore du Finistère; *Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France*, Nantes, I, 1891, p. 76, 160.

3. Herborisations dans le Sud du Finistère, *loco citato*, II, p. 45.

4. Contributions à la Flore de Bretagne, *loco citato*, II, p. 235.

5. Exploration botanique du littoral Sud-Ouest du Finistère (avec une carte par M. A. Diard), *loco citato*, III, p. 37.

6. Les Amaryllidées et les Liliacées naturalisées dans le Finistère, *loco citato*, III, p. 100.

7. Analyse détaillée des Carex appartenant à la Flore Bretonne, *loco citato*, III, p. 247.

8. L'*Helix quimperiana*, Férussac, est-il indigène dans le Finistère? *loco citato*, III, p. 271.

9. Le *Ranunculus nodiflorus*, L., en Ille-et-Vilaine, *loco citato*, IV, p. 159.

10. Herborisations dans l'Ille-et-Vilaine, le Morbihan et le Finistère, d'octobre 1892 à octobre 1894, *loco citato*, V, p. 37.

11. Étude sur les formes bretonnes appartenant au groupe du *Polystichum spinulosum*, de la Flore de l'Ouest, avec une planche, *loco citato*, VII, p. 15.

12. Catalogue des plantes vasculaires spontanées du département d'Ille-et-Vilaine, *loco citato*, VII, p. 29.

13. Herborisations lichénologiques dans le Finistère de 1867 à 1897, *loco citato*, VIII, p. 73.

14. L'*Isoetes lacustris*, L., dans le Finistère, *loco citato*, VIII, p. 97.

15. Note sur les rosettes caulinaires et raméales du *Sysimbrium austriacum*, Jacq., *Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest de la France*, Rennes, 1892, I, p. 40.

16. Anomalies présentées par des fleurs de Trèfle rampant, *loco citato*, I, p. 295.

17. Liste des gastéropodes marins de Loctudy et de l'île Tudy (Finistère), *loco citato*, II, p. 45.
 18. Cas de tératologie observé chez une Euphorbe, *loco citato*, II, p. 48.
 19. Catalogue des plantes vasculaires qui croissent spontanément dans le Finistère, *loco citato*, II, p. 125, 138, 228, 342; III, p. 116, 129, 179, 305.
 20. Note sur une fleur anormale de *Papaver hybridum*, L., *loco citato*, III, p. 208.
 21. Note sur la distribution géographique de l'*Oncidium celticum*, Cuvier, *loco citato*, III, p. 209.
 22. Contributions à la Faune des Crustacés podophtalmaires du littoral de Pont-l'Abbé (Finistère), *loco citato*, IV, p. 53.
 23. Note sur une inflorescence anormale de l'*Allium sphærocephalum*, L., *loco citato*, IV, p. 105.
 - 24-25. Les Argiles fossilifères d'Apigné et le falun de la Dixmerie, *loco citato*, IV, p. 204, 251.
 26. Note sur un Palémonien d'eau douce récemment découvert en Ille-et-Vilaine, le *Caridina Desmaresti*, Mil., *loco citato*, V, p. 44.
 27. Additions à la flore bryologique de Bretagne; *Revue bryologique*, 1897, 2, p. 28.
 28. Lichens nouveaux pour le département du Finistère; *Bulletin de la Société botanique de France*, XLV, p. 68.
 29. Les Lichens foliacés et fruticuleux des forêts du Finistère, *loco citato*, XLV, p. 174.
 30. Note sur l'*Anemone robinsoniana*; Auct. angl., *loco citato*, XLV, p. 220.
-

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1900

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 18 Janvier 1900, à 1 heure

PAR

Charles-Armand PICQUENARD

NÉ A QUIMPER (FINISTÈRE), LE 14 MARS 1872
MEMBRE DES SOCIÉTÉS BOTANIQUE ET ZOOLOGIQUE DE FRANCE

LA

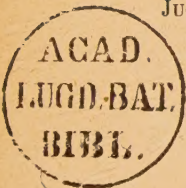
VÉGÉTATION DE LA BRETAGNE

ÉTUDIÉE DANS SES RAPPORTS

AVEC L'ATMOSPHÈRE ET AVEC LE SOL

PRÉSIDENT: **M. Raphaël BLANCHARD**, professeur.

JUGES. . { **MM. GLEY,**
LANGLOIS,
LAUNOIS, } agrégés.



PARIS

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS
3, RUE RACINE, 3

1900

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen.	M. BROUARDEL.
Professeurs.	MM.
Anatomie.	FARABEUF.
Physiologie.	Ch. RICHET.
Physique médicale.	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.	BOUCHARD.
Pathologie médicale.	{ HUTINEL.
	{ DEBOVE.
Pathologie chirurgicale.	LANNELONGUE.
Anatomie pathologique.	CORNIL.
Histologie.	MATHIAS DUVAL.
Opérations et appareils.	BERGER.
Pharmacologie et Matière médicale.	POUCHET.
Thérapeutique.	LANDOUZY.
Hygiène.	PROUST.
Médecine légale.	BROUARDEL.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	BRISAUD.
Pathologie expérimentale et comparée.	CHANTEMESSE.
	{ POTAIN.
Clinique médicale.	{ JACCOUD.
	{ HAYEM.
	{ DIEULAFOY.
	{ GRANCHER.
Maladies des enfants.	JOFFROY.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.	FOURNIER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	RAYMOND.
Clinique des maladies du système nerveux.	{ TERRIER.
	{ DUPLAY.
Clinique chirurgicale.	{ LE DENTU.
	{ TILLAUX.
Clinique ophtalmologique.	PANAS.
Clinique des maladies des voies urinaires.	GUYON.
Clinique d'accouchement.	{ BUDIN.
	{ PINARD.

Agrégés en exercice.

MM.	DESGREZ	LEJARS.	THIROLOIX.
ACHARD.	DUPRE.	LEPAGE.	THOINOT.
ALBARRAN.	FAURE.	MARFAN.	VAQUEZ.
ANDRE.	GAUCHER.	MAUCLAIRE.	VARNIER.
BONNAIRE.	GILLES DE LA	MENETRIER.	WALLICH.
BROCA (AUG.).	TOURETTE.	MERY.	WALTHER.
BROCA (ANDRÉ).	HARTMANN.	ROGER.	WIDAL.
CHARRIN.	LANGLOIS.	SEBILEAU.	WURTZ.
CHASSEVANT.	LAUNOIS.	TEISSIER.	
PIERRE DELBET.	LEGUEU.	THIERY.	

Chef des Travaux anatomiques: M. RIEFFEL.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A M. LE PROFESSEUR RAPHAEL BLANCHARD

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

Hommage respectueux et reconnaissant.

INTRODUCTION

Montrer l'influence de l'air ambiant et de la nature du sol sur la végétation, tel est le but de cette étude : cette influence doit solliciter l'attention du médecin.

Considérée, en effet, dans ses rapports avec l'état habituel de l'atmosphère, la flore d'une contrée se révélera à nous comme un *hypsomètre*, comme un *hygromètre* et, pour employer l'heureux néologisme créé par Nylander, comme un *hygiomètre* des plus sensibles enregistrant, avec un ensemble parfait les impressions reçues du milieu ambiant.

Considérée dans ses rapports avec la nature du sol, la flore nous renseignera sur les éléments importants qui entrent dans la composition de ce sol; sous l'influence de ces éléments nutritifs, organiques ou minéraux, nous verrons se grouper certaines *plantes spéciales* vivant dans un sol à l'exclusion de tout autre. Parfois même, nous verrons, non seulement des plantes spéciales, mais encore des *stations* spéciales apparaître sous l'influence du sous-sol.

L'état habituel de l'atmosphère nous intéresse tout

particulièrement : son étude se rattache directement à celle de l'hygiène.

La constitution du sol nous intéresse non seulement au point de vue agricole que nous négligerons ici, mais encore au point de vue des eaux que nous sommes appelés à consommer, eaux qui ont séjourné dans ce sol ou qui l'ont traversé.

On voit donc combien il importe d'étudier la végétation qui nous renseignera d'une manière *rapide* sur la qualité, sur l'état habituel de l'air ainsi que sur la nature du sol.

C'est avec une vive reconnaissance que je remercie au début de ce travail ceux qui m'ont aidé dans mes études de médecine ou d'histoire naturelle, ainsi que les nombreux confrères en botanique, en zoologie ou en géologie dont les conseils ou l'amitié m'ont été et me seront si précieux. Je dois citer particulièrement : MM. le chanoine HODÉE, l'abbé HUE, l'abbé DOMINIQUE, l'abbé J. LECLAIR, l'abbé H. OLIVIER, l'abbé GUYONVARCH, le frère GASILIEN; mes maîtres de l'École de Médecine de Rennes; les Professeurs S. SIRODOT, L. JOUBIN, J. SEUNES, VIAUD-GRAND-MARAIS, SAINT-GAL, A. BOISTEL, LOUIS BUREAU, Ch. MÉNIER; W. ZOPF (de Münster); ERWIN, ZSCHOKKE et EHRLARDT (de Zurich); DARBISHIRE (de Manchester); les Docteurs F. CAMUS, E. MALINVAUD, Em. BUREAU, Em. CALMETTE, ROBINEAU, P. LESAGE (de Rennes); ARNOLD; MM. GIRAUDIAS, P. HARIOT, FOUCAUD, R. MÉNAGER, E. ROGEZ, LAZENNEC, OLIVIER, FAUDRY, Ern. MARCHAND, MONGUILLON, A. TONGLET, F. KERFORNE, LEBESCONTE, A. DUMAS (de Nantes) et DE LAPOUGE.

M. GAUGUET, bibliothécaire de la ville de Quimper, a facilité bien souvent, par son extrême obligeance et ses connaissances étendues, mes recherches bibliographiques. Il m'a donné l'accès des herbiers dont la garde lui est confiée. Je suis heureux de lui dire ici que je réponds de tout cœur à la vive sympathie qu'il n'a cessé de me témoigner depuis déjà longtemps.

PREMIÈRE PARTIE

Influence de l'atmosphère sur la distribution des espèces végétales.

L'étude de la flore bretonne nous révélera la présence d'un ensemble d'espèces en général largement répandues dans la partie occidentale de l'Europe à l'exclusion, presque absolue, des contrées qui ne confinent pas au Golfe de Gascogne.

Ce groupement de plantes spéciales à une région s'est produit sous des influences climatiques dont la constance se fait sentir depuis le Portugal jusqu'en Angleterre avec un maximum dans le département du Finistère. Il nous faudra d'abord jeter un coup d'œil sur cette flore occidentale.

Ensuite, nous passerons à l'examen des modifications floristiques qui se produisent en des points différents de la péninsule armoricaine à la suite de modifications dans le climat, dans les éléments en suspens dans l'atmosphère. Cinq points seront à retenir.

D'abord, il faudra nous occuper de la présence en Bretagne d'un certain nombre d'espèces méridionales : on verra ainsi que la douceur du climat (action du Gulf-

stream) a facilité, en certains endroits, la diffusion de ces plantes venues du bassin de la Méditerranée.

Puis, nous aurons à étudier l'appoint fourni à la flore par quelques espèces septentrionales. Leur petit nombre nous montrera que ces plantes sont, pour ainsi dire, égarées ici.

Nous rechercherons ensuite s'il n'existe pas dans l'ensemble de la flore bretonne des espèces dont la présence est subordonnée à l'altitude. Nous pourrons ainsi reconnaître la présence en Bretagne de la végétation de la zone sous-montagneuse.

Après, nous verrons, par un parallèle entre la flore des deux extrémités Est et Ouest de la Bretagne, que, sous l'influence de l'état hygrométrique de l'atmosphère, certaines espèces acquièrent en Basse-Bretagne un développement exceptionnel, tandis que la Haute-Bretagne offre asile à une série de plantes xérophiles.

Enfin, pour ne rien omettre, nous passerons à l'examen d'un phénomène local se produisant dans les villes ou à leur voisinage : il s'agit de l'influence qu'exercent les fumées, les fumées des industries surtout, sur le développement du groupe des lichens. Nous verrons que l'on y trouve un criterium sérieux pour se renseigner sur l'état de pureté de l'atmosphère.

CHAPITRE PREMIER

Influence générale des climats occidentaux sur la péninsule bretonne et sur sa flore.

Les plantes occidentales sont, pour la plupart, largement répandues dans la vaste région qui s'étend du Portugal à l'Angleterre. D'autres, quoique présentant une aire de dispersion où se remarquent quelques interruptions, appartiennent néanmoins à cette petite phalange groupée sous l'influence des climats de la partie la plus occidentale de l'Europe.

M. le Professeur L. Crié pense (1) que ces plantes ont eu pour centre de dispersion la partie Nord-Ouest de la péninsule ibérique. Quand les climats que nous connaissons se sont établis, au début de la période géologique moderne, ces espèces ont bien pu, en effet, émigrer du Portugal et remonter peu à peu vers des régions plus septentrionales et jusqu'en Angleterre. M. L. Crié attire l'attention sur ce fait que les espèces occidentales disparaissent graduellement à mesure que l'on s'avance vers le Nord. A cause du point de départ qu'il assigne à ces

(1) Cf. L. CRIÉ. *La végétation des Côtes et des Iles Bretonnes.*

espèces, M. L. Crié donne à cette flore le nom de *flore lusitanienne*. Une chose certaine, c'est que si cette flore a eu à un moment donné un maximum d'éclat dans le Nord-Ouest de la péninsule ibérique, elle offre, de nos jours, un nouveau maximum dans le Finistère. Son aire d'extension sur le littoral est assez nettement marquée sur la côte bretonne. Au delà de Saint-Brieuc on observe plus d'un vide dans les rangs de la petite phalange qui avait réussi à remonter jusque-là.

Remarquons en passant que quelques-unes de nos plantes occidentales au lieu de se cantonner strictement au voisinage de l'Atlantique, se trouvent parfois, très exceptionnellement d'ailleurs, jusque dans le Centre et l'Est de la France. Mais nulle part, en dehors de la région de l'Ouest de la France, on ne retrouve l'ensemble d'espèces si spécial à cette région.

1^{re} LISTE. — PLANTES OCCIDENTALES.

Ranunculus Lenormandi.	Galium arenarium.
Raphanus maritimus.	Lobelia urens.
Lepidium Smithi.	Erica ciliaris.
Dianthus gallicus.	Erythræa diffusa.
Arenaria montana.	Omphalodes littoralis.
Hypericum linearifolium.	Scrophularia Scorodonia.
Ulex Galli.	Linaria arenaria.
Astragalus bayonensis.	Pinguicula lusitanica.
Sedum anglicum.	Narcissus reflexus.
Erodium maritimum.	Agrostis setacea.
Eryngium viviparum.	Kœhleria albescens.

A part *Raphanus maritimus*, *Arenaria montana*, *Astragalus bayonensis*, *Eryngium viviparum*, *Erythræa diffusa*, *Omphalodes littoralis* et *Narcissus reflexus*, presque toutes ces plantes sont largement répandues en Bretagne où

on les distingue facilement au milieu des espèces tri-viales, communes à toutes les régions tempérées. Le Finistère les possède toutes en dehors de l'*Eryngium viviparum*; le *Narcissus reflexus* habite l'archipel des Iles Glénans, au sud de Concarneau (1) : cette espèce n'a encore été trouvée sur aucun autre point du globe; comme l'a fait remarquer M. L. Crié (2), elle avait été indiquée en Espagne, par erreur. C'est donc le type le plus nettement occidental et M. L. Crié l'avait même joint à trois autres, *Eryngium viviparum*, *Omphalodes littoralis* et *Linaria arenaria* pour former un petit groupe qui caractériserait d'après lui un *centre de végétation armoricain* (3), centre situé sur la côte sud de la Bretagne. Mais l'on sait que le *Narcissus reflexus* est la seule espèce exclusivement armoricaine (4) et, par conséquent, insuffisante pour l'établissement d'un centre de végétation armoricain.

Avec quel régime climatérique concorde le développement de cette végétation occidentale ?

C'est manifestement le climat *girondin* et le climat *armoricain* qui conviennent aux plantes occidentales,

(1) Pour me conformer à l'usage établi, par les géographes, je suis, pour tous les noms bretons francisés ou non, l'orthographe habituelle des cartes, indicateurs des chemins de fer, etc..., en faisant remarquer qu'elle est foncièrement incorrecte, puisque deux des lettres employées par les géographes (*c* et *q*) n'existent pas en breton.

(2) Cf. L. CRIÉ. *Loco citato*.

(3) Cf. L. CRIÉ. *Loco citato*.

(4) On ne peut encore affirmer que le *Bilimbia corisopitensis* habite exclusivement la Cornouaille bretonne.

puisque nous les trouvons presque toutes largement répandues dans toute la région qui correspond à ces deux climats.

La plus haute moyenne estivale est, pour le climat girondin de $+21^{\circ}$ à $+22^{\circ}$; pour le climat armoricain de $+17^{\circ}$; la plus basse moyenne hivernale est, pour le climat girondin, de $+5^{\circ}$ à $+6^{\circ}$; pour le climat armoricain de $+5^{\circ}$. L'écart est, on le voit, assez faible entre les moyennes des deux climats et c'est ce qui permet aux plantes occidentales de remonter sur nos côtes bretonnes et même, à la faveur de moyennes voisines, encore plus au Nord.

Cette végétation occidentale qui donne tant de relief à la flore bretonne nous a déjà servi à établir quelques concordances, à fixer quelques détails intéressants, à délimiter une grande région naturelle, mais nous pouvons faire mieux que cela et nous devons rechercher s'il n'existe pas dans la presqu'île bretonne d'autres éléments plus sensibles aux écarts de la température, aux variations dans l'état hygrométrique de l'air.

CHAPITRE II

Présence en Bretagne de plantes méridionales.

Il existe, en effet, en outre des actions climatériques généralisées à toute la région de l'Ouest de la France, des actions plus locales qui permettent l'existence en Bretagne d'un certain nombre d'espèces méridionales. Si les espèces occidentales sont venues de la péninsule ibérique, les espèces méridionales viennent de beaucoup plus loin. C'est autour de la mer Méditerranée qu'elles atteignent leur plus grand développement, au double point de vue du nombre des espèces et du nombre des individus. Ces espèces méridionales qui remontent jusqu'en Bretagne, quelles sont-elles ? Dressons-en la liste avant de rechercher les causes qui leur permettent de remonter aussi loin vers le Nord.

2^e LISTE. — PLANTES MÉRIDIONALES.

<i>Silene portensis.</i>	<i>Quercus Ilex.</i>
<i>Frankenia lævis.</i>	<i>Ficus Carica</i> (Finistère).
<i>Malva nicaënsis.</i>	<i>Urtica membranacea</i> (Finistère).
<i>Lavatera arborea.</i>	<i>Triglochin Barrelieri.</i>
<i>Medicago marina.</i>	<i>Romulea Columnæ.</i>
<i>Ononis reclinata.</i>	<i>Tulipa celsiana</i> (Ille-et-Vilaine).
<i>Sedum cæspitosum</i> (Ille-et-Vilaine).	<i>Serapias cordigera.</i>
<i>Helychrysium Stœchas.</i>	<i>Lagurus ovatus.</i>
<i>Inula crithmoides.</i>	<i>Cynosurus echinatus.</i>
<i>Crepis bulbosa.</i>	<i>Isoetes Hystrix.</i>
<i>Arbutus Unedo</i> (Côtes-du-Nord).	<i>Ophioglossum lusitanicum.</i>
<i>Asterolinum stellatum.</i>	<i>Grammitis leptophylla.</i>

Remarquons que ces espèces se retrouvent jusque sur les côtes Ouest et Nord du Finistère et même dans les Côtes-du-Nord. Remarquons aussi que ce n'est pas sur le littoral du Finistère que quelques-unes de ces espèces se montrent le moins abondamment : bien au contraire. Quelle est donc la cause qui favorise leur développement, que signifie leur présence sur ce cap avancé si souvent battu par les tempêtes ?

C'est évidemment au courant marin du Gulf-stream que revient la part prépondérante dans la caléfaction de l'atmosphère, caléfaction qui permet l'existence de ces espèces méridionales (1). Comment expliquer autrement que par l'effet du voisinage d'un courant chaud, la quasi absence (au point de vue de la température) de l'hiver sur les côtes finisterriennes ? Les gelées s'y produisent très rarement et nous en avons une nouvelle preuve quand nous examinons les beaux pieds de plantes délicates qui ornent certains jardins de notre littoral finistérien.

Le beau Pelargonium à feuilles de Lierre qui garnit le pignon Nord de la maison du garde à la Forêt, en Loctudy, et qui mesure environ 5 mètres de haut, vit dans cet endroit depuis plusieurs années et ressemble pendant plusieurs mois à une large gerbe de fleurs. Dans un jardin peu éloigné, l'Héliotrope du Pérou se resème en pleine terre. Au fond de la même baie de Loctudy,

(1) Remarquons, d'ailleurs, que les espèces méridionales citées, à part *Sedum cæspitosum*, *Tulipa celsiana* et *Serapias cordigera* sont cantonnées sur le littoral.

une liane exotique, une Polygonée, s'accroche, exubérante, au pignon d'une villa. Plus à l'intérieur, à Quimper, le *Quercus nepaulensis*, le *Quercus glabra*, le *Magnolia acuminata* atteignent volontiers en pleine terre une taille élevée; le *Thea viridis* y fleurit facilement dans les mêmes conditions. Et la grande mer est à plus de trois lieues!

De même les Camélias sont abondamment cultivés en pleine terre dans l'ouest de la Bretagne. A Kerlagatu, en Penhars, ils forment un véritable bois. Ils résistent admirablement à l'hiver, fleurissent largement et acquièrent une grande taille. Le beau *Camelia reticulata* (Camélia de Chine) redoute cependant les froids un peu vifs. On l'a vu geler à Quimper.

De même aussi le méridional *Erica lusitanica* s'est abondamment naturalisé dans le Nord-Ouest du Finistère et l'on voit se multiplier à Roscoff, le long des murs, le *Mesembryanthemum edule* venu du Cap de Bonne-Espérance. L'énorme figuier de Roscoff est trop connu pour que j'y insiste longuement. Les belles cultures maraîchères de ce pays de Roscoff sont encore évidemment sous la dépendance du Gulf-stream; c'est l'air tiédi par lui qui favorise le développement hâtif de toutes les espèces végétales cultivées dans la région et la rareté des grands froids, même à plusieurs kilomètres de la mer, montre jusqu'où s'étend la bienfaisante influence de ce courant marin.

CHAPITRE III

Présence en Bretagne d'espèces septentrionales. Leur signification.

M. L. Crié, dans son étude déjà citée, attire l'attention des botanistes sur la présence en Bretagne de plantes septentrionales. Parmi les espèces indiquées par lui se trouvent *Carex limosa* et *C. dioica*. Nous connaissons, depuis peu, deux autres plantes, *Lobelia Dortmanna* découvert par M. E. Gadeceau, au Lac de Grand-Lieu et *Isoetes lacustris* trouvé par moi à l'étang de Rosporden, qui se rattachent, elles aussi, à la flore des régions septentrionales. Elles y sont, au moins, fort répandues, comme c'est le cas pour *Carex limosa* et *C. dioica*. La plante la plus exceptionnelle c'est le *Sphagnum Pylæi* qui paraît assez répandu dans le Finistère et y forme de larges tapis dans les tourbières de la région montagnieuse et de la plaine, mais je ne crois pas que l'on doive considérer comme espèces septentrionales les formes du groupe de *Cladina rangiferina* pas plus que le *Cetraria aculeata* (1). Ces plantes sont au nombre de

(1) Cf. L. CRIÉ, *loco citato*, pour plus de détails sur la distribution du *Cladina rangiferina* et du *Cetraria aculeata*.

celles que l'on trouve à l'état de banalités aussi bien dans les régions froides que dans les régions tempérées.

Quant aux deux *Carex*, au *Lobelia* et à l'*Isoetes* cités plus haut, ils se révèlent, au contraire, comme des espèces nettement septentrionales. La meilleure preuve, c'est qu'à mesure qu'on s'avance vers le Sud, dans les régions tempérées, on voit leurs localités s'éloigner, se raréfier et finalement ces plantes disparaissent.

La rareté en Bretagne des plantes ci-dessus mentionnées (*Carex dioica* a même disparu) qui, à part *Carex limosa* et *Sphagnum Pylæi*, n'ont été trouvées que dans une seule localité nous montre que ces plantes n'y sont à leur place que dans certains points très limités. C'est une éclatante confirmation de la douceur du climat, douceur que la présence de plantes méridionales nous avait déjà démontrée.

CHAPITRE IV

La végétation et les zones hypsométriques.

Quoique la Bretagne ne possède pas de hautes montagnes, on peut y observer très nettement, en étudiant la végétation, deux zones hypsométriques.

Il y a certainement dans cette presqu'île des plantes qui sont soumises à l'influence de l'altitude. En quoi consiste au juste cette influence ? Elle est très complexe, mais trois facteurs principaux sont à noter : 1° la hauteur au-dessus du niveau de la mer ; 2° la distance qui sépare, en ligne droite, les montagnes du pôle et de l'équateur ; 3° l'exposition des versants. A ces actions s'ajoutent celles des grands courants marins, celles des vents qui soufflent le plus ordinairement sur la région.

En ce qui concerne la Bretagne, on peut, après examen de la végétation, délimiter deux zones hypsométriques et cela de la façon suivante :

A la région de la *plaine* appartient entièrement le territoire le plus voisin de la mer. Cette bande qui fait le tour de la péninsule offre une largeur de 25 à 50 kilomètres ; cette largeur est parfois beaucoup moindre. Dans l'Est de la Bretagne, c'est la végétation de la plaine

qui domine à l'intérieur. Au point de vue de l'aspect physique, cette région de la plaine ne mérite guère son nom : mais le terme est consacré par l'usage.... Il sert à désigner tout le pays situé au-dessous de la zone sous-montagneuse.

La région sous-montagneuse, connue encore sous le nom de zone des basses-montagnes, est particulièrement bien développée dans le Finistère et commence à peu près vers la cote 100. Si l'altitude des deux majestueuses chaînes de montagnes qui traversent le Finistère de l'Est à l'Ouest est assez faible, il semble, en revanche, que les accidents de terrain si nombreux, si caractérisés, agissent d'une manière efficace sur le développement d'une florule spéciale. Les plantes de la plaine remontent, il est vrai, sur les deux chaînes, mais la région montagneuse possède sa phalange d'espèces spéciales que l'on ne trouve abondamment que là.

Plusieurs espèces méritent de retenir spécialement notre attention. Les plus apparentes sont : *Polystichum Oreopteris*, *P. æmulum*, *Lycopodium Selago*, *Viola palustris*.

Le *Dicranum strictum* (1) a été trouvé à la forêt de Coëtquen. C'est un hôte intéressant de notre région sous-montagneuse, car il est certain, par sa présence dans les Pyrénées, les Alpes et le plateau central, qu'il appartient souvent à une zone élevée.

Quant à l'*Isoetes lacustris*, jusqu'ici toujours alpin en

(1) Cf. F. CAMUS. Sur une mousse du département des Côtes-du-Nord. *Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France*, 1895, p. 67.

France, je l'ai trouvé en Finistère à la limite inférieure de la région sous-montagneuse. Nous avons déjà vu que cette plante est surtout septentrionale, mais cela ne l'empêche nullement d'être assez souvent alpine, probablement par suite d'une espèce de balancement, l'altitude compensant en tel endroit la trop grande douceur que présenterait le climat de la plaine.

L'*Alectoria bicolor* existe dans la chaîne d'Aré et près de Fougères : c'est lui aussi un habitant ordinaire des montagnes. On ne le voit même très abondant qu'à une altitude assez forte. Il est donc intéressant de constater sa présence en Finistère.

On peut facilement se rendre compte d'un fait qui nous intéresse au plus haut point, à savoir que le développement de cette flore sous-montagneuse se trouve sous l'influence d'actions atmosphériques. Ces plantes, malgré la faible altitude à laquelle elles se développent ici, sont rares, quasi-accidentelles, dans la plaine et si nous les transportons, même avec de grandes précautions dans nos jardins peu éloignés de la mer, elles ne tardent pas pour la plupart à s'étioler et à périr. Le climat qui leur est nécessaire, c'est le climat de nos basses-montagnes. Il leur faut un climat assez uniformément humide et peu ensoleillé (conséquence d'enveloppements répétés des hauteurs par les nuages) en même temps qu'elles exigent un air souvent renouvelé, un air vif, comme on l'observe à mesure que l'on quitte la région de la plaine pour se diriger vers les sommets des Montagnes-Noires et d'Aré.

CHAPITRE V

Le développement de la flore bretonne étudié dans ses rapports avec l'état hygrométrique habituel de l'atmosphère.

L'état habituel de sécheresse ou d'humidité de l'air entraîne la présence de plantes spéciales et influe, d'un autre côté, sur le développement et la multiplication de certaines autres : plantes *hygrophiles* ou plantes *xérophiles* (1), la Bretagne nous en offre une belle série dont l'examen et le groupement vont nous servir à délimiter deux zones climatiques secondaires.

A. PRÉSENCE, EN BASSE-BRETAGNE, D'ESPÈCES HYGROPHILES. — Ces plantes ne vivent pas la racine ou les crampons dans l'eau : c'est à l'atmosphère qu'elles empruntent l'humidité nécessaire à leur existence.

(1) J'ai fait à la Société botanique de France (cf. Bulletin de 1899, séances de juin, p. 245) un assez long exposé de mes idées relativement au classement des Lichens considérés dans leurs rapports avec le milieu ambiant. Les *hydrophiles* (*Endocarpon complicatum*) sont exclusivement aquatiques. Les *hygrophiles* (grandes Usnées, grandes Stictées bien fertiles) aiment les climats humides et doux (climats insulaires) ; les *xérophiles* vivent dans un air relativement sec ; ce sont les Lichens des plaines aux étés très secs ; enfin, les *indifférents* vivent dans un air sec ou humide sans qu'on puisse dire qu'ils soient plus abondants dans l'un des milieux que dans l'autre. Si j'insiste sur cette classification *météorologique*, c'est qu'elle offre, comme on le verra plus loin, un très grand intérêt au point de vue qui nous occupe.

La saturation de l'air par la vapeur d'eau, saturation pour ainsi dire constante, entraîne : 1° la présence d'espèces spéciales ; 2° le développement individuel et collectif d'un certain nombre de plantes.

1° *Présence d'espèces spéciales.* — Les Hyménophyllées sont tout à fait caractéristiques des climats humides et doux, insulaires. Le Cotentin, le Finistère, l'Écosse, la Terre de Feu, se prêtent admirablement à leur développement.

Notons que les rhizomes de ces plantes hygrophiles *ne sont pas submergés*. On trouve ces espèces sur des rochers verticaux simplement ombragés ou formant des couloirs, à l'entrée des grottes, plus rarement parmi les mousses au pied des arbres ou dans les bruyères. Transportés hors de la station où ils se rencontrent, les *Hymenophyllum* se flétrissent rapidement et il est possible de les conserver vivants en captivité seulement dans une serre ou sous une cloche dont l'air est saturé de vapeur d'eau.

En Basse-Bretagne (Finistère, Ouest des Côtes-du-Nord), les *Hymenophyllum* sont représentés par deux espèces : *H. tunbridgense* et *H. unilaterale*.

La seconde est fort rare ; la première est assez largement répandue dans le Finistère et par conséquent de celles avec lesquelles il faut compter pour appuyer nos recherches. Les conditions où elle se présente à nous, à l'intérieur des terres ? — Nous pourrions croire que dans les localités où nous la rencontrons elle ne doit sa fraîcheur et son beau développement qu'à l'action de l'air humide retenu par les futaies ou les rochers qui

l'abritent ou à l'influence de la vapeur d'eau qui s'élève en buée légère au-dessus des rivières ou des ruisseaux voisins ; mais ces conditions locales ne suffiraient pas à elles seules à favoriser le développement des *Hymenophyllum*. Ces conditions locales, elles peuvent se retrouver ailleurs, dans des contrées où ces délicates Fougères n'existent cependant pas. Il faut, en outre, cette humidité générale, persistante, conséquence du voisinage de l'Océan et de la Manche. Et où en trouverions-nous une preuve plus évidente, plus matérielle si l'on peut s'exprimer ainsi, qu'en examinant ce qui se passe sur la côte Nord de Plougastel (Finistère). Pourquoi, sur cette côte nord de Plougastel, pourquoi dans les taillis voisins du Haut-Linglaz, voit-on cette plante sortir des grottes qui sembleraient son habitat normal et se répandre sur le tapis de mousses qui s'étale *en des points absolument découverts*? Pourquoi, dans ces conditions exceptionnelles, l'*Hymenophyllum tunbridgense* est-il aussi bien développé que dans les profondes forêts qui tapissent çà et là les pentes des montagnes d'Aré? Pourquoi? Tout simplement, parce que sur la côte nord de Plougastel et dans les bois du Haut-Linglaz elle trouve à l'air libre, en dehors de tout abri, l'atmosphère chargée de vapeur d'eau qui seule peut maintenir la fraîcheur de ses frondes et lui permettre de fructifier facilement.

J'insiste sur ce point ; il est important : l'on rencontre dans l'Est de la Bretagne un certain nombre de localités (Laillé, Saint-Senoux, Paimpont, etc.), où, à cause de l'existence de grottes et de rochers ombragés on pouvait espérer de trouver les *Hymenophyllum*. Toutes les re-

cherches y ont été et seront vaines et cela parce qu'en Ile-et-Vilaine et dans la partie voisine du Morbihan et des Côtes-du-Nord, l'air n'est pas constamment saturé de cette humidité habituelle qui permet de comparer le climat de la Basse-Bretagne aux climats insulaires.

2° *Développement individuel et collectif de certaines espèces végétales.* — Sous l'influence d'un air toujours chargé de vapeur d'eau, on voit en Basse-Bretagne un certain nombre de Lichens acquérir des dimensions inconnues dans la plupart des régions où on les a rencontrés. Leur reproduction se trouve le plus souvent, sous cette même influence, largement assurée par l'apparition de nombreuses apothécies, alors que dans d'autres contrées ces espèces sont ordinairement stériles. En second lieu, en même temps que chaque exemplaire acquiert un développement exceptionnel, le nombre des individus se trouve très augmenté ; ces formes assez rares dans le reste de la Bretagne deviennent, dans la région qui possède un semblable climat, si abondantes qu'elles sortent des stations où elles sembleraient devoir être confinées pour se répandre en des points plus exposés, mais où, en dépit des apparences, elles trouvent cette atmosphère humide qui leur épargne les variations brusques de la température et qui est un des facteurs de leur développement et de leur multiplication.

Les Lichens muscicoles ou corticicoles dont il va être question ici habitent sur le tronc et les branches des arbres de haute futaie qu'ils cachent sous leurs larges thalles et décorent de leurs touffes dressées ou élégamment pendantes. En Bretagne, le maximum de dévelop-

pement de ces espèces se trouve dans le Finistère où elles sont, pour la plupart, abondantes et bien fertiles. Dans le reste de la presqu'île bretonne ces espèces sont en partie des raretés qu'il faut chercher assez longtemps dans des localités éloignées où on les trouve rabougries ou stériles. Elles y restent aussi presque toujours cantonnées dans les grandes forêts.

En Finistère, on ne saurait trop le répéter, les choses se passent différemment et l'on voit certaines de ces espèces s'attacher aux troncs des plus maigres baliveaux des taillis ou des chênes têtards dans les haies et y conserver un aspect aussi luxuriant, y fructifier aussi bien que dans les grandes forêts domaniales. Ces Lichens foliacés et fruticuleux forment une liste assez longue et il s'y joint un certain nombre d'espèces crustacées.

Dans quelle forêt des environs de Rennes pourra-t-on relever une série de Lichens corticicoles et muscicoles comme la suivante qui donne un aperçu de ceux que l'on observe sur les arbres dans les forêts du Finistère ?

3^e LISTE. — LICHENS ARBORICOLES DES FORÊTS DU FINISTÈRE (1):

<i>Usnea florida</i> (très fertile).	<i>Cladonia delicata</i> (fertile).
— <i>dasygoga</i> (fertile).	<i>Nephromium lævigatum</i> (très fertile).
— <i>plicata</i> (fertile).	<i>Peltigera scutata</i> .
— <i>articulata</i> .	— <i>canina</i> .
— <i>ceratina</i> (très fertile).	— <i>horizontalis</i> .
<i>Evernia prunastri</i> .	<i>Stictina limbata</i> .
<i>Ramalina calicaris</i> (fertile).	— <i>fuliginosa</i> .
— <i>farinacea</i> .	— <i>sylvatica</i> .

(1) Plusieurs de ces espèces sont figurées dans la planche que l'on trouvera à la suite de ce travail.

Stictina Dufouri.	Parmelia Physodes.
— scrobiculata (fertile).	Anaptychia leucomela.
Sticta pulmonacea (très fertile).	— speciosa.
— aurata (fertile).	Borreria flavicans.
Ricassolia glomulifera (fertile).	Caloplaca ferruginea (fertile).
— herbacea (très fertile).	Lecanora subfusca (très fertile).
Parmelia caperata (fertile).	— intumescens (très fertile).
— trichotera (fertile).	— punicea (très fertile).
— perlata.	Biatora quercea (fertile).
— nilgherrensis.	— pachycarpa (fertile).
— pilosella (fertile).	Arthopyrenia epidermidis (très fertile).
Parmelia cetrata.	— nitida (très fertile).
— tiliacea (fertile).	— nitidella (très fertile).
— lævigata.	Sphaerophoron coralloides.
— saxatilis (fertile).	Calicium hyperellum (très fertile).
— sulcata.	Pannaria rubiginosa (très fertile).
— exasperata (fertile).	Coccocarpia plumbea (très fertile).
— subaurifera.	Leptogium lacerum.
— pertusa.	— tremelloides (fertile).

Dans ces forêts du Finistère, les *Usnæa ceratina*, *plicata*, *dasypoga*, *articulata*, les *Sticta pulmonacea*, *aurata*, les *Stictina Dufouri*, *scrobiculata*, les *Ricassolia herbacea*, *glomulifera*, les *Parmelia pilosella*, *perlata*, le *Coccocarpia plumbea*, se font particulièrement remarquer par leurs grandes dimensions. L'*Usnæa ceratina* atteint jusqu'à un mètre de long (à la forêt de Cascadec); le *Stictina scrobiculata* a été trouvé à la forêt du Cranou, venu à terre il est vrai, avec un thalle de 0^m,42 de longueur sur 0^m,24 de largeur !

Mais certaines espèces réputées stériles s'y font aussi remarquer par le nombre de leurs apothécies. Ainsi, un petit échantillon de *Stictina scrobiculata* de la forêt de Coatloc'h portait plus de 400 apothécies. Le grand échantillon précité de la forêt du Cranou en porte près de 200.

Le *Parmelia trichotera* a été trouvé fertile dans deux

localités finisterriennes, au nord d'Elliant et sur la montagne de Locronan.

Le *Parmelia pilosella* presque partout stérile a été vu fertile par moi à la forêt de Coatloc'h et à la forêt de Laz.

Mais le fait le plus intéressant de tous, c'est la présence d'apothécies assez nombreuses chez le *Sticta aurata* dans la forêt du Cranou.

Ce Lichen est réputé par Nylander lui-même « vix fertilis » dans l'Europe occidentale. On n'en avait encore vu qu'une seule apothécie dans une localité française, à la forêt de Bricquebec, dans le département de la Manche. M. Olivier, professeur à l'École Normale de Quimper, et moi nous en avons trouvé à la forêt du Cranou un certain nombre d'échantillons fertiles et je l'ai revu depuis, au même endroit, dans le même état de fructification. Remarquons que le carrefour de Saint-Conval où s'est présenté ce fait intéressant est situé sur l'un des points les plus élevés de la forêt, sur la crête de la chaîne d'Aré et qu'en ce point l'air est presque constamment chargé de vapeur d'eau. Les nuages, en effet, enveloppent souvent cette localité et les grands arbres y maintiennent toujours de l'humidité.

Ce fait particulier a bien son importance, mais si nous voulons tirer des conclusions des autres faits constatés, nous sommes obligés de rapporter ce développement inusité d'une série de Lichens à la présence dans l'air de la région bas-bretonne d'une grande et constante quantité de vapeur d'eau. Les maîtres de la Lichénologie moderne, Nylander, M. l'abbé Hue, nous enseignent que

cette influence de l'humidité atmosphérique joue un grand rôle dans le développement des Lichens. Nylander considère ces plantes comme se nourrissant exclusivement par l'air (1); M. l'abbé Hue fait remarquer (2) que leur développement est actif ou leur vitalité endormie selon que l'air qui baigne leur thalle est plus ou moins saturé d'humidité. En Finistère, leur développement doit être, pour ainsi dire, ininterrompu. Ils croissent même parfois avec une grande rapidité comme l'on peut s'en convaincre en examinant les nombreux et beaux échantillons de ces plantes qui ornent l'écorce des platanes bordant la route de Brest à sa sortie de Quimper. On observe là de grands exemplaires de *Ramalina fastigiata*, *Parmelia exasperata*, *Physcia parietina*, etc., et nous avons dans ce cas un excellent criterium du rapide accroissement de ces Lichens puisque les platanes desquament fréquemment.

Tout nous indique donc qu'il existe dans l'atmosphère, dans l'Ouest de la Bretagne, une proportion presque constante de vapeur d'eau qui vient rafraîchir le thalle des Lichens et leur apporter les éléments nécessaires à leur développement.

Dans l'Est de la Bretagne, nous chercherions en vain des faits analogues. Ce n'est que près des limites de la Normandie, à la forêt de Fougères, que nous voyons réapparaître, à part *Sticta aurata*, *Ricassolia glomulifera*,

(1) Cf. W. NYLANDER. *Lichens du Luxembourg*.

(2) Cf. abbé HUE. *Les Ramalina à Richard-Mesnil*.

Parmelia pertusa, *Lecanora punicea*, *Leptogium tremelloides* et probablement quelques autres, la série notée ci-dessus. Mais justement à cette région appartiennent d'autres plantes qui rapprochent la flore des environs de Fougères de celle de la Basse-Bretagne. L'ensemble de la flore de cette région restreinte est certainement sous la dépendance des mêmes conditions qui agissent sur la flore lichénologique de la Basse-Bretagne. Et que remarquons nous, en effet, au delà de Fougères, dans le département de la Manche, sinon la présence de nos espèces hygrophiles : les deux *Hymenophyllum*, *Sticta aurata*, *Stictina Dufouri* et d'une autre de nos plantes, *Polystichum æmulum* (dont la distribution est également sous la dépendance de conditions hypsométriques).

La forêt de Fougères se rattache donc au point de vue botanique à la partie sud de cet autre petit Finistère, à climat sensiblement insulaire qu'est le département de la Manche (1).

On objectera que si l'on trouve peu de Lichens foliacés ou fruticuleux de la liste ci-dessus dans les forêts de la Haute-Bretagne, c'est que les grands arbres y sont mieux entretenus, que l'on prend soin de détruire cette végétation réputée *parasite*, partant nuisible. Remarquons cependant qu'à défaut des Lichens cités les troncs des arbres de ces forêts sont garnis de Muscinées que certainement le

(1) Cf. abbé HUE. *Lichens de Canisy*. Cette publication qui est un étude approfondie de la flore lichénologique du sud-ouest du département de la Manche montre nettement les rapports qui existent entre la flore de ce département et celle du Finistère.

grattoir ne touche jamais et qu'il y a là des espèces de Lichens autres que celles vulgaires en Basse-Bretagne : elles y croissent librement autant que le leur permet un climat déjà continental auprès de celui de la Basse-Bretagne, le *climat haut-breton*, avec ses hivers où l'humidité alterne avec des froids brusques, vifs, prolongés suivis d'étés très secs, climat où, par suite de la position géographique (je parle bien entendu de la région de l'intérieur), l'air humide, l'influence du Gulf-stream ne sont plus là pour atténuer les changements de température et de saison.

B. PRÉSENCE A L'INTÉRIEUR, EN BASSE-BRETAGNE, D'ESPÈCES MARITIMES. — A côté de ces espèces hygrophiles il en est d'autres qui semblent avoir besoin, pour se développer, de l'air marin. Ces espèces maritimes recherchent les falaises exposées aux embruns qui presque constamment viennent maintenir la fraîcheur de leur appareil végétatif et leur permettent d'atteindre dans les bons endroits de grandes dimensions⁽¹⁾ : *Physcia Aquila*, *Borrera flavicans*, *Ramalina scopulorum*, *Roccella Phycopsis*, *Cochlearia danica*, sont au nombre des plus caractéristiques. Dans la plupart des régions qui ne possèdent pas à l'intérieur un climat insulaire, ces plantes sont strictement limitées à la région littorale, l'air trop sec de la région de l'intérieur constituant alors

(1) C'est ainsi que l'on voit sur la côte sud de l'île de Groix des *Roccella fuciformis* et sur la côte nord de Plougastel, ainsi que dans les Montagnes-Noires, des *Ramalina scopulorum* très vigoureux et admirablement fructifiés.

un obstacle absolu à leur développement. Quel n'est pas l'étonnement du botaniste, en voyant, en certains points privilégiés, ces plantes s'avancer à l'intérieur ! Les *Roccella* sont les espèces qui s'éloignent le moins du littoral. Elles nous indiquent donc, probablement, la limite où l'air marin conserve toutes ses qualités. On n'a pas rencontré le *Roccella Phycopsis*, dans la région qui nous intéresse, à plus de 5 kilomètres de la grande mer. Cette plante existe, dans ces conditions, sur les murs de la cathédrale de Dol (1), alors que la mer s'est retirée depuis plusieurs siècles de l'ancienne baie de Dol pour être remplacée par des cultures qui s'étendent jusqu'au Vivier-sur-Mer, à une forte lieue au nord de Dol. Mais les autres espèces citées peuvent, dans de bonnes conditions, être trouvées à une très grande distance de la mer. C'est ainsi que *Cochlearia danica* existe, dans les Montagnes-Noires, à Locronan, sur des ruines, à 10 kilomètres de l'Océan et au moins à 16 kilomètres de la rivière marine de Quimper. *Physcia Aquila* s'avance encore plus loin à l'intérieur ; non seulement on le voit à la Roche-du-Theil, près de Redon, qui est, somme toute, au fond d'une anse profonde de 7 lieues, mais encore il se montre dans la haute vallée du Steir et de l'Odet ; il se trouve, bien plus loin de la mer, sur les rochers des montagnes d'Aré à Saint-Cadou et près de la Chapelle de Saint-Herbot. *Borrera flavicans* qui s'ob-

(1) C'est à M. le chanoine Hodée, de Rennes, qu'est due cette intéressante constatation.

serve dans quelques localités de l'intérieur, dans la Haute-Bretagne (forêt du Gâvre, Loire-Inférieure; forêts de Rennes et de Fougères, Ille-et-Vilaine), est aussi répandu dans l'intérieur du Finistère que sur le littoral; on l'y trouve aussi bien sur les arbres des hautes forêts que sur ceux des avenues et des haies, que sur les rochers. *Ramalina scopulorum* remonte exceptionnellement dans la vallée de la Vilaine jusqu'à Corbinière, en Langon, c'est-à-dire à plus de 10 lieues de la mer⁽¹⁾; mais en Finistère, il est aussi répandu sur les rochers de la région montagneuse, au centre, à l'intérieur du département, que sur les bords de l'Océan.

Voilà donc quelques espèces auxquelles l'air marin constamment humide semblerait nécessaire et qui trouvent à l'intérieur, dans la partie occidentale de la Bretagne, des conditions atmosphériques telles qu'elles peuvent se multiplier abondamment. Sans doute, comme me le faisait observer M. le Professeur A. Boistel, sans doute, elles reçoivent encore sur les rochers de la Montagne quelque chose de cet embrun qui les rafraîchit, qui les nourrit sur les falaises du littoral et l'air de ces régions élevées doit être plus ou moins chargé des principes de l'air salin. Il me semble que s'il fallait une preuve de plus pour la joindre à celles que j'ai données plus haut, à propos des espèces hygrophiles, on la trouverait aisément dans les faits que je viens d'énumérer.

(1) Dans le département de la Manche, il s'avance aussi jusqu'à Canisy. Cf. abbé HUE. *Lichens de Canisy*, 2^e partie, n^o 118 (tirage à part, p. 53).

La présence de ces espèces maritimes ou halophiles à l'intérieur des terres nous confirme donc ce fait : *météorologiquement, la Basse-Bretagne est une île.*

La question de la dispersion en Bretagne des plantes hygrophiles, maritimes ou halophiles étant maintenant élucidée, étudions un autre côté de la flore de la péninsule armoricaine.

C. PRÉSENCE, EN HAUTE-BRETAGNE, D'ESPÈCES XÉROPHILES. — Xérophiles, le mot est peut-être un peu fort, mais si une plante ne saurait être, à tous les moments de son existence, *absolument* xérophile, il ne s'en suit pas moins que *certaines espèces préfèrent les substrata brûlés par le soleil, les climats secs, ou soumis à de longues périodes de sécheresse.*

Si nous parcourons la Bretagne de l'Est à l'Ouest dans sa partie centrale, nous ne tardons pas à nous apercevoir, en nous rapprochant du Finistère, que certaines espèces, malgré la similitude minéralogique du sol, malgré la ressemblance des divers substrata, disparaissent vers l'Ouest, alors qu'elles s'étaient montrées abondantes en certains points de la Haute-Bretagne.

Ces espèces croissent dans la partie orientale de la péninsule armoricaine, sur ces bandes schisteuses⁽¹⁾ primaires qui se continuent vers l'Ouest en formant l'ossature centrale apparente de la presqu'île, Montagnes d'Aré pour la bande Nord, Montagnes-Noires pour la

(1) Je cite les schistes, parce qu'ils forment au sommet des deux chaînes d'énormes rochers découpés, mais on observe aussi dans la région montagnieuse des grès et des calcaires primaires.

bande Sud. Je donne d'ailleurs, ci-dessous, parce que, comme on va le voir, cela fait partie de la question, la liste des plantes qui, *en Bretagne*, ne sortent jamais de ces terrains schisteux.

4^e LISTE. — PLANTES DES TERRAINS SCHISTEUX.

<i>Astrocarpus Clusii.</i>	<i>Plantago carinata.</i>
<i>Helianthemum umbellatum.</i>	<i>Tulipa celsiana.</i>
<i>Spergula Morisoni.</i>	<i>Gladiolus illyricus.</i>
<i>Sedum andegavense.</i>	<i>Festuca Poa.</i>
— <i>cæspitosum.</i>	— <i>tennicula.</i>
<i>Scleranthus perennis.</i>	<i>Pycnothelia papillaria.</i>

Plusieurs d'entre elles : *Astrocarpus Clusii*, *Festuca Poa*, *F. tennicula*, sont assez largement répandues et accompagnées cà et là par de belles colonies d'*Helianthemum umbellatum* et de *Spergula Morisoni*. Ces plantes ne s'accommodent pas du climat bas-breton. A peine voit-on à Groix et à Belle-Ile le *Plantago carinata*. Le *Pycnothelia papillaria* si répandu près de Redon, sur les schistes des vallées de la Vilaine et de l'Arz, paraît rare en Basse-Bretagne (1). Du *Scleranthus perennis* on ne connaît qu'une localité en Finistère, alors qu'en Ille-et-Vilaine la plante a été trouvée sur plusieurs points. Quant à *Tulipa celsiana*, *Sedum andegavense* et *cæspitosum* ce sont des raretés strictement cantonnés dans l'Est de la Bretagne. Le non moins rare *Gladiolus illyricus* paraît s'arrêter dans l'Ouest à Belle-Ile-en-Mer. En présence de

(1) On remarquera qu'à Groix le *Plantago carinata* abonde sur la côte sud, justement celle *exposée directement au soleil*. Il en est de même pour les deux localités bas-bretonnes du *Pycnothelia papillaria*.

la localisation de la plupart de ces plantes dans l'Est de la Bretagne il n'y a vraisemblablement pas d'autre explication à chercher que celle qui consiste à rattacher leur distribution à des conditions atmosphériques. Il est certain que *ces plantes trouveraient dans l'Ouest de la Bretagne des sols identiques à ceux où elles croissent dans l'Est de la région. Elles manquent dans la partie occidentale, c'est donc que l'air est trop humide, trop marin, pour elles : ce sont des espèces continentales.*

Au reste, après avoir passé en revue des faits botaniques, passons à l'examen de quelques détails qui nous sont fournis par la météorologie.

Si nous jetons un coup d'œil sur les isochimènes de la France, nous remarquons que justement l'isochimène de $+6^{\circ}$ indiqué par une ligne droite unissant (à peu près) Saint-Brieuc et Vannes, nous remarquons que cet isochimène sépare la péninsule en deux parties qui, nous l'avons vu, sont caractérisées chacune par le développement de plantes spéciales. N'y a-t-il pas là pour nous une précieuse indication ? N'en ressort-il pas très nettement qu'à l'Ouest de l'isochimène $+6^{\circ}$ règne le climat marin tandis qu'à l'Est c'est déjà le climat continental ? Ainsi, les indications fournies par la météorologie se trouvent concorder admirablement avec celles tirées de l'examen de la végétation et appuient cette assertion qu'il y a, au point de vue climatérique, deux Bretagne : la Bretagne de l'Ouest, à climat insulaire, et la Bretagne de l'Est à climat presque continental.

CHAPITRE VI

Action des fumées sur le développement de la végétation cryptogamique.

Nylander fait remarquer, dans son mémoire sur les « Lichens du Luxembourg », combien les Lichens sont sensibles aux causes qui modifient la pureté de l'air. « Il n'y a que certaines espèces peu nombreuses, telles que les *Physcia parietina*, *Ph. pulverulenta* var. *pityrea*, *Ph. obscura*, *Ph. stellaris*, *Placodium murorum*, *Pl. callopismum*, qui habitent assez volontiers les endroits cultivés ; mais à l'intérieur des grandes villes on les cherche ordinairement en vain sur les troncs des arbres et des murs ; à leur place, on voit s'établir des cryptogames d'un ordre inférieur, comme les *Protococcus*, qui se plaisent surtout dans un air impur ou emprisonné de maisons. Les Lichens, au contraire, se refusent à vivre dans ces conditions. Les troncs des arbres, dans les jardins et plantations des grandes villes, manquent le plus souvent, par cette raison, de toute trace de Lichens, tandis qu'à la campagne on voit chaque arbre plus ou moins orné de leurs thalles et apothécies de diverses couleurs. »

Un fait certain, c'est que la disparition progressive des Lichens dans les grands centres ou dans leur voisi-

nage est liée à l'augmentation des établissements qui produisent d'épaisses fumées, et ils sont nombreux. Peu à peu, les grandes espèces foliacées s'éteignent. Quelques espèces crustacées persistent plus longtemps et, enfin, on voit se former sur les arbres l'enduit vert des *Protococcus*. Au voisinage de Paris, par exemple, les arbres du bois de Boulogne et même quelques-uns de ceux de la forêt de Meudon confirment le fait d'une façon éclatante.

Il y a cependant une espèce au moins qui semble douée d'une vitalité peu commune, à tel point que là où elle cesse de végéter l'on peut affirmer que l'air n'est pas loin d'être toxique. C'est le *Lecanora medians*. Ce Lichen se développe sur les murs calcaires ou même granitiques sur lesquels il forme des plaques arrondies, lobulées et jaunes au pourtour, granulées et grisâtres au centre. Dans Paris, on le voit s'avancer jusqu'au Luxembourg, au Jardin des Plantes, aux Invalides, à l'École Pratique, au bord de la Seine, alors que les arbres les plus voisins ne présentent guère qu'un revêtement composé de poussières, de noir de fumée et de *Protococcus*.

En Bretagne, où il y a peu d'agglomérations industrielles, on rencontre des Lichens, même foliacés, jusque dans l'intérieur des villes. Cependant, en quelques points, l'influence des fumées est manifeste, on y voit se reproduire, sur une échelle très réduite, ce qui se passe au milieu et auprès des grands centres industriels.

DEUXIÈME PARTIE

Influence du sol sur la distribution des espèces végétales.

Il nous importe à plusieurs points de vue de connaître la nature du sol sur lequel nous établirons nos habitations.

Il nous faut connaître son degré de sécheresse ou d'humidité et l'examen de la végétation nous fournira là-dessus les renseignements nécessaires.

Il nous faut aussi connaître la nature des substances minérales ou organiques renfermées dans le sol. Quand nous y ferons creuser un puits, nous aurons, en effet, à nous préoccuper de savoir si l'eau de ce puits a filtré à travers certaines couches de terrains renfermant des produits nuisibles à la santé.

Or, on peut l'affirmer, non seulement il existe des plantes à préférence exclusive pour tel ou tel terrain et telles ou telles conditions de sécheresse ou d'humidité, mais encore dans ces terrains, dans ces conditions spéciales, ces plantes se groupent en *stations* dont l'abondance ou le rapprochement permettent déjà de préjuger de la nature, du degré de sécheresse ou d'humidité de leur substratum.

CHAPITRE PREMIER

Relations du degré de sécheresse ou d'humidité du sol
avec la formation des stations de plantes et le développement de
certaines espèces végétales.

On appelle *station de plantes* un certain *groupement*, sur un *espace déterminé*, d'*espèces qui ne croissent que là ou sur tel autre espace présentant des conditions biologiques semblables*. Bois, landes, marais tourbeux, prés, voilà autant de *stations* qui se sont formées sous l'influence de la nature et du degré d'humidité du sol.

Trois stations sont éminemment caractéristiques au point de vue spécial qui nous occupe : les landes, les bois, les marais.

A. LANDES. — Une large extension des landes constitue un signe grâce auquel on peut présumer une grande sécheresse du sol. Les pentes de nos montagnes de la Cornouaille, du Léon, du Trégorrois, du pays de Penthievre, de vastes plaines dans le Morbihan, sont couvertes de ces landes qui pendant l'été seraient rôties par le soleil n'était la résistance extraordinaire des plantes qui les composent.

Les deux *Ulex europæus* et *nanus* y sont les espèces les plus répandues. Ils s'y mélangent ou s'y remplacent selon les localités ; *Agrostis setacea*, *A. canina*, *Molinia cærulea*, *Erica cinerea*, *E. ciliaris*, *Calluna vulgaris* consti-

tuent ensuite les plantes les plus communes de cette station dont l'aspect est d'ailleurs trop connu pour que j'y insiste longuement.

B. Bois. — Qu'il s'agisse de futaies d'arbres à feuilles caduques ou de bois taillis, la présence de cette station nous révèle d'ordinaire une humidité assez grande du sol qu'elle recouvre. Ceci n'a rien d'étonnant : les bois d'essences à feuilles caduques (chêne, hêtre, bouleau et surtout tremble et saule) se sont constitués naturellement dans des terrains assez humides ; l'été, l'ombre donnée par les feuilles protège le sol contre l'évaporation. Il est vrai que la transpiration lui enlève indirectement une certaine quantité d'eau, mais il faut tenir compte de l'épaisseur de l'humus formé au cours des siècles. Il faut tenir compte aussi de la nature imperméable des roches ou des terrains sur lesquels repose cette couche d'humus : alors on verra qu'il y a, dans la profondeur du sol des bois, une forte réserve d'humidité et c'est ainsi que s'expliquera la persistance pendant l'été des marais de nos bois et de nos forêts et des ruisseaux qui y prennent naissance.

C. MARAIS. — Ils sont de deux sortes ; les uns, encombrés de *Sphagnum* ; les autres, simplement *herbeux*, renfermant surtout : de grandes Graminées, *Phragmites communis*, *Glyceria spectabilis* ; des Joncées, *Juncus effusus*, *J. conglomeratus* ; des Cyperacées, *Carex riparia*, *C. ampullacea*, *C. vesicaria*, *C. pseudo-cyperus*, et toute une série d'autres phanérogames : *Alisma Plantago*, *Scutellaria galericulata*, *Sparganium ramosum*, des *Salix*, etc., etc...

Les marais de ce deuxième groupe résultent le plus souvent d'une transformation naturelle subie lentement par les marais à *Sphagnum*. C'est une des phases de l'évolution du marais tourbeux vers la station « prés humides ». Nous verrons plus loin quel intérêt s'attache à la distinction de ces deux catégories de marais.

Les marais tourbeux à *Sphagnum* s'établissent dans les dépressions des landes, des bruyères, des bois. On y voit pulluler des *Sphagnum* d'espèces variées qui servent de substratum à un certain nombre de phanérogames. En Bretagne, on y remarque surtout : *Erica Tetralix*, *Pinguicula lusitanica*, *Narthecium ossifragum*, *Drosera rotundifolia*, *D. intermedia*, *Eriophorum angustifolium*, *Molinia caerulea*.

L'*Erica Tetralix* couronne, en général, le sommet de petits monticules formés par les *Sphagnum*; tous ces Sphaignes qui vivent la base dans l'eau naissent, s'allongent, meurent, se succèdent, s'amoncellent et font monter peu à peu le niveau de la tourbière. En même temps, dans les couches profondes de cette masse végétale se forme la tourbe, combustible du pauvre, si largement exploité dans la vaste tourbière de Saint-Michel, en Finistère, et ailleurs.

Le cultivateur peut profiter de cette surélévation du niveau de la tourbière pour la dessécher, si possible, par un drainage approprié, mais il peut se faire que le dessèchement s'opère de lui-même, progressivement. Sur plus d'un point de la Bretagne on voit ainsi s'opérer la transformation des marais tourbeux à *Sphagnum* en marais herbeux, puis en prairies. Ce mouvement peut être

suivi actuellement dans les grands marais de l'Erdre, en Loire-Inférieure (1), dans les tourbières du Mont Saint-Michel, du Ménez-C'hom et du Ménez-C'herque, en Finistère.

Les marais tourbeux à *Sphagnum*, inondés l'hiver, conservent toute l'année une grande humidité. Il est probable qu'à leur voisinage se passe également toute l'année un phénomène qui mérite toute notre attention. Les *Sphagnum* paraissent, en effet, doués d'une transpiration très intense et très rapide. On comprend facilement que, plongeant largement dans l'eau, ces touffes compactes, pullulantes, puissent absorber continuellement ce liquide et le rejeter dans l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau. Il ne faut pas s'exagérer l'influence de ce tapis mobile sur l'état hygrométrique de l'air ambiant, mais il est certain qu'elle n'est pas non plus à négliger. Je ferme cette parenthèse en faisant remarquer que dans les marais herbeux sans *Sphagnum*, les chaleurs de l'été amèneront un dessèchement notable, parfois presque complet, feront tarir toute source d'évaporation. Quoi qu'il en soit, la présence des plantes, *Sphagnum* et phanérogames, citées ci-dessus, à propos des marais tourbeux, indique un état d'humidité au moins temporaire du sol sur lequel reposent ces végétaux.

D. PLANTES ISOLÉES, MAIS CARACTÉRISTIQUES. — L'on n'a pas toujours à sa disposition, pour diagnostiquer le

(1) Cf. J. LLYÖD. *Flore de l'Ouest de la France*, 5^e édition, introduction, p. lxx.

degré de sécheresse ou d'humidité du sous-sol, de vastes stations comme les landes des Montagnes-Noires et d'Aré, des tourbières comme celles de Saint-Michel, des forêts comme celles de Paimpont, Rennes, Cranou, Huelgoat, etc... Il faut, parfois, se contenter de témoins plus modestes, mais non moins précieux. On a vu, dans la première partie de ce mémoire, que certaines plantes pouvaient servir à caractériser les deux régions en lesquelles se divise la Bretagne au point de vue de l'état hygrométrique de l'air. La végétation des plantes *xérophyles* et celle des plantes *hygrophiles* ne sera pas moins influencée par l'humidité du sol. Que telle de ces plantes trouve en un point limité d'excellentes conditions biologiques et elle se développera à merveille.

Prenons un exemple. On sait combien les *Sphagnum*, les *Salix*, les *Scirpus* aiment les endroits humides, le bord des eaux. Eh bien! plus d'une fois il arrive au botaniste de trouver, pendant l'été, au milieu des landes arides de l'intérieur de la Bretagne jusque sur les pentes des montagnes, de petites colonies de *Sphagnum rigidum* et de *S. Pylæi* (1); n'y a-t-il pas là un indice de l'humidité du sous-sol, au moins pendant la mauvaise saison?

Pourquoi également, dans la région montagneuse, jusqu'au sommet du Mont Saint-Michel, en Finistère, pourquoi voit-on croître dans les landes de grosses touffes de *Scirpus cæspitosus*, si ce n'est que cette plante

(1) *Sphagnum Pylæi* n'a cependant pas été trouvé, en Bretagne, en dehors du Finistère.

y trouve une partie de l'année d'excellentes conditions d'existence ?

Pourquoi parmi les blocs de grès qui couronnent ce même Mont Saint-Michel, pourquoi ces forts buissons de *Salix aurita*, si ce n'est parce que cet arbrisseau des lieux humides trouve là, dans le sol, une fraîcheur, une humidité dont il ne peut se passer ?

On voit par là tout l'intérêt qui s'attache à l'examen des moindres détails de la flore, la présence de quelques plantes pouvant nous renseigner d'une manière certaine sur le degré d'humidité du sous-sol.

CHAPITRE II

Influence de la nature physique ou chimique du sol sur la végétation.

La nature du sol influe d'une manière très active sur la nature de la flore d'une région. Il y a une flore des terrains calcaires, une flore des terrains siliceux, etc.

Il nous importe de connaître la nature physique ou chimique du sol, car c'est dans sa profondeur que se forment les nappes d'eau qui servent à notre consommation journalière. Je ne m'attarderai pas à faire ressortir combien il est commode de pouvoir, sans faire de fouilles, au simple examen de la végétation qui le recouvre, nous renseigner sur les principes minéraux ou organiques contenus dans le sol, au moins dans ses couches les plus superficielles.

Par l'examen de la flore, nous pourrions reconnaître si un sol est : riche en produits azotés ; salé ; calcaire ; siliceux.

A. SOLS RICHES EN PRODUITS AZOTÉS. — Ce sont les sols les plus récents. Ils sont composés de débris organiques, de végétaux en voie de décomposition, le plus souvent apportés par la main de l'homme et abandonnés à l'air dans les champs, les jardins, au voisinage des

habitations. L'écoulement des liquides des étables, des eaux ménagères, suivis de toute une série de fermentations opérées aux dépens des matières organiques, déterminent la nature particulière de ce sol. Deux familles végétales se plaisent tout spécialement dans ces sols riches en azote. Les plantes de ces familles, Amarantacées et Chénopodiées, sont des espèces croissant surtout au pied des murs, au bord des chemins voisins des habitations. Leur tige, leurs feuilles d'une consistance plus ou moins charnue indiquent d'ailleurs nettement qu'elles ont trouvé dans le sol où puisent leurs racines les éléments nécessaires pour une végétation active. Si nous froissons les feuilles de certaines Chénopodiées, il nous est facile de percevoir une odeur spéciale : c'est qu'aux dépens des matériaux contenus dans le sous-sol il s'est formé dans les tissus de ces plantes des produits de nature azotée ; l'on sait combien cette production de composés à odeur pénétrante est développée chez une espèce banale, le *Chenopodium Vulvaria* : on a pu reconnaître dans les tissus de cette espèce la présence du chlorhydrate de triméthylamine, auquel est due cette odeur si désagréable, si tenace.

Parmi les plantes qui recherchent ces sols riches en produits azotés, il faut citer encore la Morelle noire, *Solanum nigrum*, espèce répandue en Bretagne, le long des chemins, au pied des murs et, par conséquent, utile à noter.

Je n'ai pas besoin d'insister longuement sur les inconvénients qu'il y aurait à puiser l'eau des nappes superficielles dans les sols où se développe une semblable

végétation. Qu'il me suffise de rappeler qu'il ne s'agit pas seulement pour les eaux d'une question de couleur, de goût et d'odeur ; il y a plus que cela et pis que cela : ces eaux des nappes superficielles sont contaminées par une série de micro-organismes pathogènes, plus ou moins virulents. Combien de fois, par exemple, n'a-t-on pas eu à déplorer des épidémies de diarrhée ou de fièvre typhoïde qui n'étaient dues qu'à l'eau d'un puits foré au milieu d'une cour où coulaient, où stagnaient des liquides à odeur ammoniacale, où le sol était jonché de débris organiques, fumiers et autres, qui se corrompaient à l'air libre : admirable réceptacle pour le *Bacterium coli commune*, pour le *Bacillus typhosus*. Malheureusement, dans presque toute l'ancienne Bretagne, on s'alimente de l'eau de puits placés dans ces conditions déplorables ; c'est là une routine contre laquelle on ne saurait trop lutter, mais le pli en est pris depuis longtemps et l'on en est réduit à se demander, tout en souhaitant un meilleur état de choses, s'il n'y a pas chez le paysan, chez le pauvre, une sorte d'accoutumance, s'ils n'arrivent pas, *tant qu'ils ne sont pas surmenés*, à faire bon ménage avec la flore microbienne variée qui élit domicile dans les eaux servant à leur consommation.

B. SOLS SALÉS. — Il est intéressant, au point de vue de l'hygiène de l'habitation, de reconnaître si un sol est imprégné de chlorure de sodium. Que ce sol serve à établir l'habitation, qu'il soit utilisé dans la confection des mortiers, nous trouvons dans l'examen de la flore qui le recouvre des éléments qui nous permettront d'affirmer qu'il contient du sel marin.

Si ce sol n'a été envahi qu'accidentellement par l'eau salée, lors d'une tempête, comme cela se voit malheureusement trop souvent sur nos côtes bretonnes, alors, le gazon qui le recouvre aura pris une teinte jaunâtre que pourra reconnaître l'œil le moins exercé. Pendant longtemps, ce gazon ne repoussera plus, si même il ne disparaît pas complètement.

Mais il y a un groupe de plantes à l'existence desquelles le chlorure de sodium est indispensable. La présence de ces plantes nous permettra d'affirmer que le sol est envahi, au moins quelquefois, par la marée ou que l'eau de la mer s'y infiltre certainement (1).

5^e LISTE. — PLANTES DES TERRAINS SALÉS.

<i>Cochlearia anglica.</i>	<i>Statice Dodarti.</i>
— <i>officinalis.</i>	<i>Plantago maritima.</i>
— — <i>var. æstuarina.</i>	<i>Salicornia fruticosa.</i>
<i>Lepidium latifolium.</i>	— <i>radicans.</i>
<i>Spergularia marina.</i>	— <i>herbacea.</i>
— <i>marginata.</i>	<i>Salsola Soda.</i>
<i>Apium graveolens.</i>	— <i>maritima.</i>
<i>Aster Tripolium.</i>	<i>Suaeda maritima.</i>
<i>Inula crithmoides.</i>	— <i>fruticosa.</i>
<i>Artemisia maritima.</i>	<i>Atriplex littoralis.</i>
<i>Sonchus maritimus.</i>	— <i>portulacoides.</i>
<i>Glaux maritima.</i>	<i>Beta maritima.</i>
<i>Statice Limonium.</i>	<i>Triglochin maritimum.</i>
— <i>rariflora.</i>	— <i>Barrelieri.</i>
— <i>Lynchidifolia.</i>	<i>Juncus maritimus.</i>

(1) Dans l'*Introduction* à mon *Catalogue des plantes vasculaires spontanées d'Ille-et-Vilaine*, j'ai montré que l'eau salée s'avancait dans les biez de l'ancien marais de Dol, jusqu'au pied du Mont-Dol, loin déjà de la grande mer. Ces biez renfermant de l'eau encore salée donnent asile à une plante bien caractéristique, le *Potamogeton pectinatus*.

Juncus acutus.	Crypsis schoenoides.
— Gerardi.	Polypogon maritimus.
— compressus.	— monspeliensis.
Scirpus maritimus.	— littoralis.
— parvulus.	Agrostis alba, var. maritima.
— triqueter.	Glyceria maritima.
— Savii.	— procumbens.
Carex extensa.	Hordeum maritimum.
— divisa.	Lepturus incurvatus.
Crypsis aculeata.	

Grâce à la présence du chlorure de sodium, plusieurs plantes marines peuvent vivre auprès des sources de l'intérieur. On connaît ce qui se passe à cet égard en Auvergne; mais, sans chercher un exemple si loin, n'avons-nous pas, dans notre province, à Soulvache, au bord du Semnon, une source salée, située à une vingtaine de lieues de l'Océan, et ne voyons-nous pas sur ses bords le *Triglochin maritimum* (2) ?

La présence sur un terrain des plantes halophiles mentionnées ci-dessus doit nous mettre en défiance. Ce terrain est, en effet, pourvu de propriétés hygrométriques et, par conséquent, impropre à établir une habitation.

C. SOLS CALCAIRES. — La végétation qui les recouvre est, en général, très caractéristique. Il y a cependant lieu d'établir une différence déterminée par le niveau géologique. Cette différence, cherchons-en les causes. Les calcaires anciens (terrains primaires, terrains secondaires) sont durs, compacts, peu friables. Au contraire, à mesure que l'on remonte la série des couches sédimen-

(1) C'est M. E. Gadeceau qui a signalé le premier ce fait intéressant.

taires en se rapprochant des temps modernes, on voit, toujours, il est vrai, à côté de roches remarquablement dures et propres à bâtir, on voit les sables coquilliers augmenter d'importance et si, enfin, nous examinons ce qui se passe de nos jours le long des côtes, nous voyons qu'à cette époque, appelée par un géologue « l'ère des dunes », les sédiments et alluvions marins déposés sous forme de sables renfermant des débris de coquilles sont d'une grande mobilité et facilement remaniés par les vents et les eaux.

Cette abondance des calcaires friables, des faluns, au sommet de l'échelle géologique est éminemment favorable au mélange des éléments calcaires avec la terre végétale et l'on conçoit facilement que, dans de semblables terrains, le nombre des plantes calcicoles puisse être augmenté en espèces et en individus.

Les terrains calcaires paraissent peu développés en Bretagne, si on les compare à l'énorme masse de terrains siliceux formant le squelette de cette presqu'île.

Les calcaires primaires se montrent à la fois dans la Haute-Bretagne et dans la Basse-Bretagne. Les calcaires secondaires (Crétacé, Cénomanién) appartiennent à la Loire-Inférieure, où ils ne forment qu'un lambeau. Les calcaires tertiaires (Éocène, Oligocène, Miocène) présentent une assez belle série, mais seulement dans la Haute-Bretagne. Ces calcaires se sont déposés spécialement le long de l'ancien détroit qui, par les vallées de la Rance et de la Vilaine, reliait la Manche à l'Océan.

Enfin, presque toute la Bretagne se trouve entourée d'une bande de terrains calcaires d'origine moderne. Ces

terrains sont constitués par les sables maritimes, souvent très riches en débris coquilliers (il y a 75 pour 100 de sels calcaires dans les sables des dunes de Clohars-Carnoët).

La liste des plantes calcicoles notées en Bretagne n'en sera pas néanmoins très longue. La voici, aussi complète que possible. Ces espèces sont presque toutes, d'ailleurs, à l'état de raretés.

6^e LISTE. — PLANTES CALCICOLES CROISSANT EN BRETAGNE.

<i>Fumaria parviflora.</i>	<i>Stachys annua.</i>
— <i>Vaillantii.</i>	— <i>recta.</i>
<i>Diplotaxis muralis.</i>	<i>Galeopsis Ladanum.</i>
— <i>viminea.</i>	<i>Ajuga Chamæpitys.</i>
<i>Arabis sagittata.</i>	<i>Plantago media.</i>
<i>Lepidium campestre.</i>	<i>Potamogeton plantagineus.</i>
<i>Thlaspi perfoliatum.</i>	— <i>densus.</i>
<i>Helianthemum vulgare.</i>	<i>Orchis pyramidalis.</i>
<i>Silene inflata.</i>	— <i>hircina.</i>
<i>Althæa hirsuta.</i>	— <i>palustris.</i>
<i>Anthyllis Vulneraria.</i>	<i>Ophrys aranifera.</i>
<i>Astragalus glycyphyllos.</i>	— <i>apifera.</i>
<i>Potentilla verna.</i>	<i>Juncus obtusiflorus.</i>
<i>Galium spurium.</i>	<i>Carex nitida.</i>
— <i>tricorne.</i>	— <i>paludosa.</i>
<i>Dipsacus pilosus.</i>	<i>Avena pubescens.</i>
<i>Scabiosa Columbaria.</i>	<i>Festuca tenuiflora.</i>
— <i>maritima.</i>	<i>Bromus erectus.</i>
<i>Cirsium acaule.</i>	— <i>arvensis.</i>
— <i>erriophorum.</i>	<i>Equisetum Telmateia.</i>
<i>Centaurea Scabiosa.</i>	<i>Adiantum Capillus Veneris.</i>
<i>Podospermum laciniatum.</i>	<i>Chara foetida.</i>
<i>Chondrilla Juncea.</i>	<i>Fontinalis Kindbergi.</i>
<i>Chlora perfoliata.</i>	<i>Weissia verticillata.</i>
— <i>imperfoliata.</i>	<i>Trichostomum tophaceum.</i>
<i>Lithospermum officinale.</i>	<i>Squamaria crassa.</i>
<i>Cynoglossum pictum.</i>	— <i>fulgens.</i>
<i>Salvia Sclarea.</i>	<i>Lecanora galactina.</i>
— <i>pratensis.</i>	<i>Toninia vesicularis.</i>
<i>Stachys germanica.</i>	<i>Endocarpon hepaticum.</i>

C'est dans les champs cultivés qu'on verra : *Dipsacis muralis*, *Silene inflata* ; le long des talus, des haies, *Lithospermum officinale*, *Orchis hircina* ; dans les prés, *Orchis pyramidalis*, *Ophrys apifera* ; sur les pelouses du littoral, *Squamaria crassa*, *S. fulgens*, *Toninia vesicularis*, *Endocarpum hepaticum* ; au bord des eaux, *Juncus obtusiflorus*, *Carex paludosa*, *Equisetum Telmateia* ; dans les fossés, les mares, *Potamogeton plantagineus*, *Chara foetida*.

Nous savons à quoi nous en tenir sur la qualité des eaux qui s'écoulent des terrains calcaires. Nous les emploierons faute de mieux, mais en réservant la préférence aux sources nées dans les terrains siliceux, dont nous allons maintenant passer en revue quelques plantes caractéristiques.

D. SOLS SILICEUX. — Éruptifs ou sédimentaires, les sols siliceux sont facilement reconnus, grâce aux caractères extrêmement tranchés de leur flore. Quelques remarques. Dans la liste suivante, les espèces spéciales aux terrains schisteux sont marquées *Sch.* La liste en a déjà été donnée plus haut, mais il est bon qu'elles figurent dans un tableau d'ensemble. Les plantes spéciales aux terrains sablonneux sont marqués *S.*

7^e LISTE. — PRINCIPALES PLANTES DES TERRAINS SILICEUX

Ranunculus nodiflorus (Sch.).	Silene nutans.
Fumaria Boræi.	Spergula Morisoni (Sch.).
Corydalis claviculata.	— subulata (S.).
Lepidium Smithi.	— vulgaris (S.).
Viola meduanensis.	Spergularia rubra (S.).
— confinis.	Sarothamnus scoparius.
Astrocarypus Clusii (Sch.).	Ulex europæus.
Helianthemum guttatum (S.).	— nanus.
— umbellatum (Sch.).	Illecebrum verticillatum (S.).

Scleranthus perennis (Sch.).
Tillæa muscosa (S.).
Bulliarda Vaillantii.
Sedum anglicum.
 — *andegavense* (Sch.).
 — *cæspitosum* (Sch.).
Umbilicus pendulinus.
Gnaphalium sylvaticum.
Filago arvensis (S.).
Thrinicia hirta (S.).
Jasione montana (S.).
Wahlenbergia hederacea.
Lobelia urens.
Erica cinerea.
 — *ciliaris*.
 — *tetralix*.
Calluna vulgaris.
Vaccinium Myrtillus.
Digitalis purpurea.
Plantago carinata.
Plantago Coronopus.
Betula alba
 — — *var. pubescens*.
Gladiolus illyricus (Sch.).
Tulipa celsiana (Sch.).
Panicum filiforme (S.).
 — *sanguinale* (S.).
Aira caryophyllea (S.).
Festuca rigida (S.).

Festuca Poa (Sch.).
 — *tenuicula* (Sch.).
Bromus madritensis (S.).
 — *rigidus* (S.).
Osmunda regalis.
Blechnum spicant.
Asplenium septentrionale (Sch.).
Polystichum æmulum.
Pteris aquilina.
Ptychomitrium polyphyllum.
Stereocaulon pileatum.
Pycnothelia papillaria.
Umbilicaria pustulata.
Gyrophora murina.
 — *glabra*.
Lecidea geographica.
Sphærophoron coralloides.
Hymenophyllum tunbridgense.
 — *unilaterale*.
Equisetum arvense.
Lycopodium clavatum.
Nitella flexilis.
Sphagna.
Andræa Rothii.
Grimmia Schultzi.
 — *leucophæa*.
Rhacomitrium aciculare.
 — *heterostichum*.
 — *lanuginosum*.

Pour répondre à la question : le terrain est siliceux, mais est-il sablonneux ou, au contraire, composé de roches dures, peu perméables ? Nous nous reporterons à la liste ci-dessus et nous y rencontrerons plusieurs plantes dont la présence nous permettra d'affirmer la nature sablonneuse du sol où elles sont établies.

Une autre question également intéressante : le sol est-il granitique ou gréseux ; est-il, au contraire, schis-

teurs? Nous savons, dès maintenant, quelle est, en Bretagne, la flore spéciale des terrains schisteux. Malheureusement, nous l'avons déjà vu, malgré la nature identique des couches de terrains schisteux dans l'Est et dans l'Ouest de la presqu'île, la flore des schistes disparaît en Basse-Bretagne où elle n'est plus représentée, tout à fait à l'Ouest que par *Pycnothelia papillaria*. Je sais bien que les eaux issues de terrains schisteux ou granitiques sont de bonne qualité, mais en parcourant l'ancienne province de Bretagne on ne peut manquer de remarquer combien sont limpides les rivières des régions granitiques, combien troubles, au contraire, nombre de celles qui traversent les pays schisteux. Après la pluie, c'est encore pire et si les eaux des rivières à fond granitique se troublent quelque peu à la suite des orages, du moins elles ne restent pas longtemps en cet état. Les eaux coulant sur le fond schisteux entraînent, au contraire, facilement les particules constitutives des roches schisteuses et c'est ce qui leur enlève leur limpidité. On voit donc qu'il y a intérêt à rechercher dans les régions où la chose est possible la nature du sol où naissent et d'où s'écoulent les nappes d'eau (1).

(1) Il y a, en Basse-Bretagne, une plante tout à fait caractéristique du granit, au moins dans l'ouest de la France. C'est le *Squamaria gelida*. Mais ce Lichen vit appliqué sur les pierres, les rochers et dans ces conditions l'aspect de la roche nous a révélé la nature du terrain avant, peut-être, que nous ayons remarqué le Lichen en question.

CONCLUSIONS

Dans ce mémoire nous avons d'abord étudié l'action de l'atmosphère sur la végétation de la Bretagne. Nous avons reconnu :

1° Qu'il existe au sein de la flore bretonne un noyau d'espèces appartenant à la région occidentale de l'Europe, région qui s'étend du Portugal jusqu'à l'Angleterre. Les observations météorologiques ont appris (ce que l'examen de la végétation nous faisait déjà prévoir) qu'il règne dans toute cette région une température assez uniforme pour permettre le développement d'une flore spéciale, la flore occidentale ou lusitanienne.

2° Que l'on rencontre dans la péninsule armoricaine une série assez importante d'espèces méridionales. L'étude de cette série de plantes nous faisait pressentir une influence climatique et, en effet, nous avons trouvé dans la caléfaction de l'air par le courant marin du Gulf-stream l'explication de la présence de ces plantes.

3° Que l'on n'observe en Bretagne qu'un petit nombre d'espèces septentrionales. Cette pénurie nous a permis d'affirmer qu'elles n'y sont qu'égarées et de conclure encore une fois à la douceur générale du climat.

4° Qu'il y a, dans la presqu'île armoricaine, deux zones hypsométriques caractérisées par leur flore : région de la plaine, région des basses montagnes.

5° Que l'on peut, par l'examen de la flore, établir en Bretagne deux zones climatériques secondaires; dans l'une, zone de l'Ouest, l'on observe un très grand développement des espèces hygrophiles : Hyménophyllées, Usnées, Stictées; dans cette région les espèces maritimes se rencontrent également à l'intérieur; le développement insolite des Hyménophyllées, Usnées, etc..., nous a paru lié à l'humidité *constante* de l'atmosphère; la présence, à l'intérieur, des espèces maritimes nous a paru dépendre d'une persistance des qualités de l'air marin. Nous avons conclu de ces faits que la partie occidentale de la Bretagne ou Basse-Bretagne jouit d'un climat insulaire puisque des faits analogues s'observent sur d'autres territoires étroitement entourés par la mer.

Dans l'autre zone, zone de l'Est, nous avons vu que les espèces hygrophiles étaient mal représentées. Les espèces xérophiles, au contraire, s'y sont montrées parfois abondantes; nous avons vu que ces mêmes espèces disparaissaient presque complètement vers l'Ouest de la Bretagne. Nous avons conclu de ces observations que le climat de l'Est de la Bretagne (Haute-Bretagne) est plutôt continental. Nous avons ainsi établi, par l'examen de la végétation, deux zones climatériques secondaires dans la presqu'île bretonne; nous avons trouvé, dans l'examen de la ligne des isochimènes, une éclatante confirmation des conclusions auxquelles nous amenait l'examen de la flore; la ligne des moyennes

+6° passe, en effet, à peu près par Vannes et Saint-Brieuc et concorde largement avec la limite botanique des deux zones.

6° Enfin nous avons vu qu'au nombre des actions venues de l'atmosphère, il faut ranger l'action des fumées. Elle contrarie la végétation des Lichens et amène la disparition graduelle des espèces foliacées au voisinage des industries, puis celle du *Lecanora medians* qui résiste longtemps et nous fournit un criterium pour apprécier assez exactement le degré de viciation de l'air.

Dans la deuxième partie de ce mémoire nous avons étudié l'action du sol sur la dispersion des espèces végétales.

D'abord, nous avons vu comment l'humidité du sol influe sur la formation des stations de plantes. Nous avons vu, sous l'action de cette humidité, se développer certaines plantes isolées, mais très caractéristiques.

Ensuite, nous avons recherché les liens qui existent entre la nature physique ou chimique du sol et la végétation. Nous avons reconnu une flore spéciale : A, aux terrains riches en composés azotés ; B, aux terrains salés ; C, aux terrains calcaires ; D, aux terrains siliceux. Nous avons vu que ces derniers terrains, les plus répandus en Bretagne, offraient une flore assez particulière quand ils étaient de nature sablonneuse, mais que l'on ne pouvait rigoureusement, malgré l'intérêt de la question, distinguer partout, par l'examen de la flore, les terrains schisteux des terrains gréseux ou granitiques.

BIBLIOGRAPHIE

- CRIÉ (L.). — La végétation des Côtes et des Iles Bretonnes; *Annales des sciences naturelles de Bordeaux et du Sud-Ouest*; 20 pages avec carte, Bordeaux, 1887.
- CROUAN (P.-L. et H.-M.). — *Florule du Finistère*; in-4, 32 planches; Paris, Fr. Klincksieck; Brest, Lefournier, 1867.
- HUE (L'abbé). — Lichens de Canisy (Manche), et des environs: *Journal de botanique* de M. Morot, 1890, IV, p. 33, 92, 126, 154, 212, 263, 275, 295; 1891, V, p. 183, 199, 221, 225, 277, 290, 330, 336.
- Les *Ramalina* à Richard-Mesnil (Meurthe-et-Moselle); *loco citato*, 1898, XII, p. 12.
- Causerie sur les *Parmelia*; *loco citato*, 1898, XII, p. 177, 239.
- GADECEAU (E.). — Le *Lobelia Dortmanna* L. dans la Loire-Inférieure; *Journal de botanique*, 1898, XII, p. 301.
- LLOYD (James). — *Flore de l'Ouest de la France*, 5^e édition, publiée par les soins de M. Émile Gadeceau, in-12, Nantes, Guisthau, éditeur, Paris, P. Klincksieck, 1899.
- MÉNIER (Ch.) et CAMUS (F.). — Fragments de Lichénologie Bretonne; *Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France*, 1892, II, p. 230.
- NYLANDER (W.). — Lichens du Luxembourg; *Bulletin de la Société botanique de France*, XIII, p. 364.
- OLIVIER (L'abbé H.). — *Exposé systématique des Lichens de l'Ouest et du Nord-Ouest de la France*; tome 1^{er}, in-8; chez

l'auteur à Bazoches-au-Houlme (Orne). Paris, P.Klincksieck ; 1897.

PICQUENARD (Charles-Armand). — Catalogue des plantes vasculaires spontanées d'Ille-et-Vilaine ; *Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France*, 1897, VII, p. 29 et 65.

— L'*Isoetes lacustris* dans le Finistère ; *loco citato*, 1898, VIII, 3-4, p. 97.

— Un Lichen nouveau : le *Bilimbia corisopitensis* ; *loco citato*, 1899, IX, 1.

VIAUD-GRAND-MARAIS. — Note sur les *Parmelia* et les *Physcia* de l'Ouest ; *loco citato*, 1892, II, p. 154.

VU :

Le président de thèse,
R. BLANCHARD.

VU :

Le doyen,
P. BROUARDEL.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le vice-recteur de l'Académie de Paris,
O. GRÉARD.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

1. *Usnæa florida*.
- 1^a. Le même, thèque avec spores.
2. *Usnæa dasypoga*.
3. *Usnæa plicata*.
4. *Usnæa articulata*.
5. *Usnæa ceratina*.
6. *Ricassolia herbacea*.
- 6^a. Le même, thèque avec spores.
- 6^b. Le même, spore isolée.
7. *Ricassolia glomulifera*.
8. *Sticta pulmonacea*.
- 8^a. Le même, thèque avec spores.
- 8^b. Le même, spore isolée.
9. *Squamaria gelida*.



• CHARTRES. — IMPRIMERIE DURAND, RUE FULBERT.